

## 2.2. INDICADORES: ENTRE LA MÉTRICA Y LA CARTOGRAFÍA

JESÚS SEBASTIÁN\*

### INTRODUCCIÓN

La celebración de los veinte años de la puesta en marcha de la RICYT y de esta publicación conmemorativa me ofrece la oportunidad de compartir reflexiones sobre la elaboración, el uso y, en algunos casos, abuso de los indicadores. Algunas reflexiones no tienen un fundamento empírico claramente establecido, son fruto de la observación y análisis en los diferentes países y entornos institucionales en los que he navegado en los últimos veinte años, tratando de comprender inicialmente los procesos de la cooperación internacional y de la internacionalización de la investigación y la educación superior, especialmente de las universidades.

El título de este ensayo quiere mostrar las múltiples dimensiones que pueden alcanzar los indicadores, de meros números que muestran la medida de alguna propiedad o característica en el ámbito de la investigación a piezas que nos ayudan a configurar mapas, por ejemplo, de un sistema científico técnico nacional, cuya complejidad y cuyo rigor en los contornos vendrá dado por la capacidad de interpretar, contextualizar, complementar e interrelacionar las diferentes partes.

### ORIGEN Y SIGNIFICADO DE LA RICYT

La creación de la RICYT trató de llenar un hueco existente en América Latina con relación a una métrica que permitiera conocer el estado de la ciencia en los diferentes países, utilizando inicialmente los indicadores básicos del Manual de Frascati. El interés de un grupo de expertos reunidos en un taller prospectivo y la disposición del Programa CYTED por acoger la iniciativa de este grupo liderado por Mario Albornoz ofrecieron una institucionalidad multilateral e iberoamericana, como Red temática del

Programa, que propició una etapa inicial de desarrollo y la implicación más o menos comprometida de todos los países del ámbito regional. La consolidación, el rigor y el prestigio que fue consiguiendo la Red le hizo ampliarse a los países miembros de la Organización de Estados Americanos (OEA) y ser aceptada por organismos internacionales como referente latinoamericano de indicadores de ciencia y tecnología. Su evolución independiente, pero paralela a las vicisitudes por las que pasó el CYTED entre 2005 y 2010, le ayudó a desembarcar en el marco institucional de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), en el que se desenvuelve actualmente.

La RICYT ha realizado un esfuerzo continuado por ofrecer a los países y a los organismos internacionales una información sistematizada y periódica de indudable utilidad para caracterizar el estado de la ciencia y la tecnología en los países de la Red. La RICYT ha supuesto además la generalización del interés por los indicadores en todos los organismos rectores de la ciencia y la tecnología de los países de América Latina y un aprendizaje continuo sobre su elaboración, si bien todavía se evidencia una calidad heterogénea en algunos indicadores, debida a factores como la interpretación y los criterios en los diferentes países de los parámetros a medir, la solidez de los sistemas de información o la rotación en los encargados de acopiar los datos en los países.

La RICYT ha mostrado desde sus inicios un interés por adaptar los indicadores tradicionales elaborados en los países con mayor desarrollo en ciencia y tecnología a la realidad de los países latinoamericanos. Este interés se ha desarrollado especialmente en el ámbito de indicadores más especializados: la innovación, la sociedad de la información, la internacionalización de la ciencia y la tecnología y la percepción pública de la ciencia y la tecnología. Creo que este esfuerzo ha permitido ir fraguando una comprensión de la ciencia y la tecnología en sintonía con la existente en los años dorados del “pensamiento latinoamericano de la ciencia y la tecnología”.

\* Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

## EL MANUAL DE SANTIAGO

Mi acompañamiento a la RICYT ha sido continuo, con más o menos intensidad, primero como Secretario General del Programa CYTED en los años iniciales de desarrollo de la Red, y después como miembro de su comité asesor y coordinador del grupo de trabajo que elaboró el Manual de Santiago de indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología (publicado en 2007).<sup>1</sup>

¿Por qué el Manual de Santiago? El Manual respondió a la constatación de que la dimensión internacional se ha ido consolidando como un componente intrínseco del ámbito de la I+D y de los sistemas científico técnicos (SCT). Las expresiones de la dimensión internacional se encuentran crecientemente en las actividades de formación, especialización y circulación de los investigadores, en las actividades de investigación a través de proyectos conjuntos y redes, en las modalidades de difusión de los resultados de la investigación, en las modalidades organizativas (desde las redes temáticas a los centros, consorcios y alianzas estratégicas), en los flujos de financiación de las actividades de I+D y en los procesos de transferencia y uso del conocimiento.

El peso de la internacionalización y el creciente interés por la elaboración de estrategias para la internacionalización en el marco de las políticas científicas nacionales, especialmente en los países más desarrollados, llevó a la decisión de elaborar un sistema de indicadores con varios objetivos. Entre ellos se encuentra el sensibilizar a los países latinoamericanos sobre las oportunidades y características de la internacionalización de los Sistemas de Ciencia y Tecnología (SCT), facilitar la autoevaluación del grado de internacionalización del SCT a nivel institucional y del país, facilitar la elaboración, el seguimiento y la evaluación de políticas explícitas de fomento de la internacionalización y permitir estudios comparativos entre países.

La elaboración del Manual de Santiago ofreció la oportunidad de experimentar una metodología para el diseño de indicadores en un ámbito nuevo en América Latina, como era la dimensión internacional de la ciencia y la tecnología.

Frente a consideraciones parciales y subordinadas de los indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la *National Science Foundation* y la Unión Europea, la RICYT se caracterizó por adoptar un enfoque sistémico y elaborar un sistema de indicadores específico y propio para la internacionalización. Además, considerando las especificidades de los países latinoamericanos, se puso énfasis en el carácter dual de la internacionalización y, especialmente, en la internacionalización de los

componentes internos de los SCT (internacionalización hacia dentro o en casa), más que en la dimensión internacional de los resultados de la investigación (proyección internacional), aspecto central en los indicadores de los organismos internacionales.

Fijado el objetivo del Manual, medir la dimensión internacional en un SCT, y tras el análisis de diferentes estrategias para su elaboración en un taller de expertos celebrado en Santiago de Chile en 2005, se constituyó un grupo de trabajo y se estableció una metodología con varias etapas.

La originalidad del enfoque metodológico consistió, en primer lugar, en desagregar el SCT en seis ámbitos con sus correspondientes componentes: entorno político, entorno organizativo, entorno financiero, instrumentos operativos, actividades de I+D y resultados y productos de la I+D. Seguidamente, se identificaron expresiones de la dimensión internacional en los componentes y, finalmente, se seleccionaron las expresiones más representativas e idóneas para diseñar los indicadores. El resultado fue la selección y validación de una lista larga de indicadores agrupados por componentes y la elaboración de una lista corta aplicando los criterios de relevancia, comparabilidad, viabilidad, cobertura, autonomía y utilidad.

La principal aplicación de la lista larga ha sido servir como una guía para la autoevaluación de la intensidad y características de la internacionalización del SCT de un país o de una institución. La lista corta es la propuesta de la RICYT para la medición y comparación del grado de internacionalización de los países miembros de la Red.

La implementación de los indicadores ha puesto de manifiesto algunas dificultades prácticas. Algunas están relacionadas con la naturaleza de los propios indicadores de internacionalización, como es la ausencia o limitación de los sistemas de información existentes en los países y las instituciones. Otras dificultades son más generales y tienen que ver con las diferentes conceptualizaciones o interpretaciones de algunos de los componentes a medir. Este es el caso de los “investigadores” y de los “proyectos de investigación”. A pesar de las definiciones de la RICYT, existe una gran variabilidad en el concepto de “investigador” que se aplica en diferentes países y dentro de un país en diferentes universidades. Esta variabilidad y falta de homogeneización enturbia las comparaciones de indicadores relacionales, en los que se considera el número de investigadores como uno de ellos. Igualmente, la definición de “proyecto de investigación” es muy variable, encontrándose un gradiente entre estudios individuales de unos pocos meses hasta emprendimientos plurianuales con numerosos grupos de investigación implicados. En este caso, el indicador del porcentaje de proyectos con una dimensión internacional es inaplicable en términos comparativos.

Otra cuestión que merece una reflexión es la utilización del porcentaje de co-publicaciones internacionales respecto al total de la producción científica de un país o una institución, como indicador de internacionalización de la investigación.

La interpretación de este indicador es más compleja. En países desarrollados científicamente, donde la mayor parte de la producción científica se publica en revistas indexadas en bases de datos de referencia, este porcentaje puede considerarse un buen indicador, y en la práctica es el indicador que mejor muestra el progresivo peso de la colaboración internacional en la producción científica y, en consecuencia, el peso de la internacionalización.

Sin embargo, cuando se analiza el peso de las co-publicaciones científicas internacionales en los países latinoamericanos, se observa que en algunos países de menor desarrollo científico, el porcentaje casi llega al 100% de su producción indexada. En estos casos hay dos aspectos que deben contemplarse al interpretar los datos de los porcentajes de co-publicaciones internacionales como indicadores de internacionalización.

Por una parte, el porcentaje se suele relacionar solamente con la producción científica indexada en una determinada base de datos y no se tiene en cuenta la producción total, que mayoritariamente suele publicarse en revistas no indexadas en la base de datos utilizada para los estudios y que generalmente supone el grueso de la producción científica del país. Cabe señalar que LATINDEX, la base de datos especializada en revistas científicas de América Latina, incluye en su directorio cerca de 19.000 revistas editadas en países latinoamericanos, mientras que la base de datos *Web of Science* (WoS) incluye solamente 277 revistas latinoamericanas y la base de datos *Scopus* incluye 517, según datos de 2010. Ambas bases de datos son las más utilizadas en estudios de bibliometría, por lo que los indicadores sustentados en estas bases ofrecen una visión parcial de la producción científica.

Por otra parte, el porcentaje de co-publicaciones puede interpretarse como muestra de la existencia de capacidades para la colaboración de una parte de la comunidad científica nacional, pero también como posible muestra de dependencia de los grupos nacionales de grupos de investigación extranjeros.

Por ello, se requiere analizar los liderazgos y los procesos de establecimiento de las agendas de las investigaciones conjuntas para tener una interpretación más apropiada de los indicadores.

## INTERNACIONALIZACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES

La internacionalización está actualmente en la agenda de la educación superior y del desarrollo universitario.<sup>2</sup> Además, existen diferentes visiones sobre los objetivos e implicaciones de la internacionalización que se expresan en diferentes estrategias e instrumentos, tanto a nivel nacional como institucional. Este escenario ha ido poniendo de manifiesto la necesidad de establecer

sistemas de indicadores adecuados para las diferentes visiones y objetivos estratégicos.

En el ámbito latinoamericano se han realizado esfuerzos para diseñar indicadores de internacionalización aplicables a las universidades. Una de las estrategias seguida para este diseño ha sido parecida a la descrita para los indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología. Se ha partido de la desagregación de los componentes de las universidades: entorno y cultura institucional, organización y procesos administrativos, ofertas y contenidos docentes, comunidad académica, procesos formativos, comunidad estudiantil, investigación, extensión y vinculación, y proyección y visibilidad. En una segunda etapa se han identificado las posibles expresiones de la dimensión internacional en cada uno de los componentes y se han establecido familias de indicadores para cada uno de ellos. Este enfoque sistémico ha permitido disponer de indicadores que se pueden aplicar a las variadas visiones y estrategias que coexisten en el escenario de la internacionalización de la educación superior. Sin embargo, una tarea todavía pendiente es afinar indicadores que ofrezcan información sobre los impactos de la internacionalización sobre la calidad, eficacia y eficiencia de las funciones sustantivas de las universidades

## INDICADORES Y USUARIOS: DILEMAS LATENTES

Este apartado pretende tratar algunos dilemas relacionados con la consideración y utilización de los indicadores.

Un primer dilema se plantea cuando se traspasa la mera función métrica de los indicadores para convertirlos en objetivo finalista de las políticas. Actualmente, se asiste a una cierta sustitución de las políticas por los indicadores, se enfatizan las metas en lugar de los procesos y los instrumentos que pueden viabilizar la consecución de los objetivos. En el ámbito de la educación superior se observa que los objetivos de algunas políticas públicas son escalar en los rankings, en lugar de generar instrumentos y proporcionar medios para la mejora interna de los sistemas educativos, ya que la calidad en un contexto determinado puede tener poco que ver con los indicadores que conforman determinados rankings.

Se supone que los indicadores son inicialmente medios para medir alguna cosa y no deben ser fines en sí mismos. En consecuencia, la naturaleza de los indicadores está sujeta al “para qué” y “para quién” se diseñan y utilizan. Justamente, la diversidad de objetivos por los que se diseñan y utilizan los indicadores da lugar a una notable heterogeneidad en los mismos y al riesgo de utilizar indicadores para propósitos para los que no son apropiados. Esto plantea un segundo dilema.

Un ejemplo de la heterogeneidad de los indicadores se encuentra en el caso de la internacionalización de las universidades. Los criterios para el diseño de indicadores están relacionados con el “para qué” son utilizados y esto

2. SEBASTIÁN, J. (2011): “Dimensiones y métrica de la internacionalización de las universidades”, *Universidades. Revista de la UDUAL*, N° 51, pp. 3-16.

condiciona la naturaleza y especificidad de los indicadores. Al menos hay cinco objetivos diferentes para el diseño y la utilización de estos indicadores: la autoevaluación de la intensidad de la internacionalización, la evaluación de programas de fomento de la internacionalización, la evaluación de programas docentes o instituciones por parte de agencias y organismos de acreditación y aseguramiento de la calidad, las comparaciones nacionales o internacionales del grado de internacionalización y el establecimiento de rankings y, finalmente, el análisis de impactos de la internacionalización.

La autoevaluación tiene como objetivo conocer la intensidad y las características de la internacionalización de una universidad. Los indicadores deben abarcar todas las facetas posibles donde la dimensión internacional pueda tener una expresión, así como estar relacionados con los diferentes aspectos estructurales y funcionales de las universidades. El carácter global y sistémico de los indicadores en este caso es importante para dibujar el mapa de la internacionalización con sus fortalezas y debilidades. Este mapa será el punto de partida para elaborar estrategias para mejorar la cantidad y calidad de la internacionalización.

Los dilemas surgen cuando hay que ponderar el valor y significado de cada uno, dado que no todos los posibles indicadores pueden tener la misma relevancia para caracterizar la internacionalización. Este dilema incorpora un elemento de subjetividad en función de los criterios de los responsables de la ponderación. En este sentido, es interesante señalar el amplio debate que se produjo en el grupo de trabajo del Manual de Santiago a la hora de dar un peso a las citas de los artículos científicos como indicador de visibilidad e impacto internacional.

La evaluación de políticas o programas de fomento de la internacionalización requiere indicadores relacionados con los objetivos, desarrollo, resultados y metas. El sistema de indicadores deberá ser ad hoc de acuerdo con las especificidades de la política o el programa. En este caso, los indicadores cuantitativos tendrán un papel importante pero no son suficientes, puesto que una parte de la evaluación tendrá que ver con decisiones, procesos y procedimientos. La coherencia de las políticas, la fundamentación de las prioridades, la pertinencia e implementación de los instrumentos, el rigor en los procesos del ciclo de los proyectos y las motivaciones y respuestas de los posibles usuarios de los instrumentos son algunos aspectos que debe contemplar las evaluaciones y que difícilmente se responden con indicadores cuantitativos. Esto plantea el dilema de las relaciones entre indicadores y evaluaciones y la necesidad de contemplar el diseño e implementación de indicadores cualitativos, aspecto que en mi opinión es una cuestión abierta en el ámbito tradicional de los indicadores, dominado por una concepción fundamentalmente numérica que minimiza la amplitud que la Academia de la Lengua confiere a la palabra "indicador": que indica o sirve para indicar.

En los últimos años han tomado un especial protagonismo en la educación superior las agencias de acreditación y aseguramiento de la calidad. Recientemente han incorporado la dimensión internacional como factor de calidad. No se entra en este ensayo en las complejas relaciones entre calidad e internacionalización, aspecto que requeriría una amplia discusión sobre el concepto "líquido" de calidad, por un lado, y las potenciales aportaciones a la calidad de la dimensión internacional en los programas docentes, en la investigación, en la extensión y en el propio marco institucional.

Las agencias han ido incorporando indicadores, fundamentalmente cuantitativos, para medir el grado de internacionalización de algunos componentes de los programas o de las funciones universitarias. Incluso han establecido porcentajes y pesos para valorar la incidencia de la internacionalización y relacionarlos con la "calidad". Esto plantea el dilema de con qué criterios se fijan estándares de calidad y hasta qué punto estos estándares pueden fundamentarse más allá de utilizar argumentos meramente administrativos. ¿Dónde está la frontera de la calidad?

Por otra parte, la utilización directa de indicadores en los protocolos de acreditación de instituciones de alta calidad plantea el dilema de la conversión de los indicadores en instrumentos normativos: ¿debe ser ésta la finalidad de los indicadores?

Esta conversión tiene algunas consecuencias que pueden ser contraproducentes. Los indicadores se visualizan por las instituciones como el marco referencial de un ámbito determinado y condicionan los objetivos a perseguir, por ejemplo, en la internacionalización de la universidad o la investigación. Se pueden autorestringir otros objetivos y opciones que pueden ser más adecuados desde el contexto institucional. En el caso de la investigación, el criterio de visibilidad internacional se acaba focalizando en conseguir el máximo de publicaciones en revistas indexadas en *Scopus*, convirtiendo esta base de datos en el paradigma de la internacionalización.

Es interesante señalar que el Consejo Nacional de Acreditación de Colombia (CNA) ha adoptado recientemente una decisión que valoriza los aspectos cualitativos. Ha sustituido la puntuación numérica, otorgada por los pares evaluadores de los factores de calidad definidos por el CNA, por una argumentación fundamentada de los pares sobre cada uno de los factores.

El diseño y la utilización de indicadores pueden tener el propósito de establecer comparaciones entre instituciones y países, así como el establecimiento de rankings. En este caso, el proceso de selección de los indicadores es crucial y no es neutral, en la medida que predetermina el escenario de las comparaciones.

Cualquier combinación de indicadores, casi siempre cuantitativos, puede dar como resultado una clasificación de los sujetos de comparación. Por ello, los criterios de

selección de los indicadores plantean el dilema de la relevancia de su aplicación en cualquier contexto institucional o nacional. Esto es dudoso en la mayoría de los rankings que han logrado mayor universalidad de uso y reconocimiento en el ámbito universitario (Shanghái, Times, QS). La selección de los indicadores está condicionada por la consideración de modelos universitarios determinados y su sistema de valores asociado. La relevancia de su aplicación en un universo universitario muy heterogéneo en misiones, modelos y valores dominantes, puede hacer poco relevantes las comparaciones utilizando indicadores homogéneos y eventualmente sesgados. La utilización política de los rankings debería analizar estos condicionantes y restringir su aplicación acrítica.

El quinto ámbito de utilización de indicadores es para el análisis de impactos de políticas, programas, instrumentos y normativas. En la actualidad, éste es un tema en la agenda de los estudios sobre internacionalización. Está claro que el análisis de resultados requiere indicadores cuantitativos, pero los impactos pueden ir más allá de los resultados tangibles. La internacionalización produce resultados intangibles y externalidades, como por ejemplo los cambios en las culturas de investigación de los participantes en la cooperación internacional, los valores implícitos en la formación de estudiantes en programas que han internacionalizado el currículo o en los modelos institucionales de cooperación y, en general, los beneficios que produce el “valor añadido” que tiene lugar en los procesos de cooperación.

Además, la internacionalización puede plantear riesgos debido a los condicionantes de la dependencia de las agendas de investigación y la financiación externa, las excesivas asimetrías en las colaboraciones, la satelización de las comunidades científicas, las escasas capacidades de absorción de las instituciones y la sostenibilidad de los beneficios.

El análisis de impactos requiere estudios y diversos instrumentos de análisis como encuestas, talleres, grupos focales y otros. Un tema que sería interesante abordar es la posibilidad de establecer indicadores complejos que impliquen y relacionen diversas variables y puedan aplicarse para el análisis de impactos de programas de fomento de la internacionalización de las universidades y de la investigación, como un caso específico.

## LOS PRÓXIMOS 20 AÑOS

Los dilemas planteados ponen de manifiesto que el ámbito de los indicadores constituye un campo muy abierto para la investigación, tanto desde el punto de vista del diseño como de los límites y condiciones para su utilización.

La RICYT puede ser el eje vertebrador de estas investigaciones en América Latina y complementar su función como observatorio responsable de la elaboración y publicación de los indicadores. Con la experiencia de la elaboración de manuales, puede seguir abriendo caminos

y elaborar una agenda de investigación que aumente el rigor y la aplicabilidad de los indicadores en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación, incluyendo los aspectos sociales de su desarrollo. Distintas redes de investigación podrían nuclear investigadores y expertos focalizados en algunos temas de la agenda.

La elaboración de indicadores relacionales para medir características complejas, crear marcos conceptuales para indicadores cualitativos y avanzar en el diseño de indicadores de procesos, como complemento a los indicadores de resultados, son aspectos relacionados con el diseño, que ofrecen múltiples posibilidades de análisis e innovación.

Por otra parte, sigue siendo necesario mejorar la implementación de los indicadores a través de las tareas de capacitación y asistencia. Todavía se encuentran dificultades prácticas para garantizar la validez de los datos. Se trata de consolidar capacidades humanas y unidades profesionalizadas y sostenibles en los países de la RICYT para asegurar la implementación rigurosa de los indicadores. En paralelo se debería proveer las bases para la organización de los sistemas de información necesarios y sensibilizar sobre la importancia de establecer esquemas y procedimientos para generalizar la evaluación expost de políticas, programas y actividades como fuente de la identificación de resultados tangibles e intangibles.

Considero que la teorización de las relaciones entre indicadores y evaluaciones y las buenas prácticas en los procesos de evaluación son un campo que requiere mayor estudio. Los propósitos de las evaluaciones y las características de los objetos de evaluación deben condicionar el diseño y la selección de indicadores. Probablemente, cada proceso evaluativo requiere un sistema de indicadores “a la carta” y una interpretación contextualizada de los datos, lo que tiene que ver con otro aspecto, la relatividad de los indicadores.

Las aplicaciones y los usos de los indicadores, incluyendo su utilización política, constituyen un amplio capítulo de temas de investigación para ampliar su utilidad con relevancia y rigor, más allá de ofrecer informaciones puntuales sobre aspectos concretos de los SCT. Se trata de ensamblar y construir sistemas de indicadores para establecer imágenes comprehensivas de los SCT o de sus componentes, como su perfil de la internacionalización o los impactos sociales y económicos de la investigación. Como se señala en el título de este ensayo, se trata de transitar de la métrica a la cartografía, utilizando los indicadores como las piezas de un puzzle.